

2673

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC997 U.S. PTO
09/888484
06/25/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月26日

出願番号
Application Number:

特願2000-191394

出願人
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

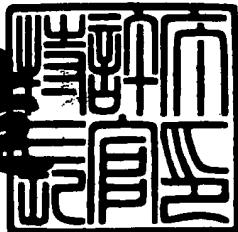
FEB 24 2003

Technology Center 2600

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 00P01487

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/74

【発明の名称】 マルチディスプレイ装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 西尾 正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 窪田 明広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 小坂 富士夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076233

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013387

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】スクリーンと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

各段の前記複数のプロジェクタの光軸を、同一面内に設けると共に、前記光軸の縦方向角度が、少なくとも2段において異なることを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項2】下の段のプロジェクタの水平面に対する投影角が、上の段のプロジェクタの水平面に対する角度より大であることを特徴とする請求項1記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項3】前記複数のプロジェクタは光源として水銀灯を備えており、前記水銀灯の光軸の水平面からの角度が大きくとも30度であることを特徴とする請求項1記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項4】スクリーンと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

各段の前記複数のプロジェクタが、同一載置台に配置されていることを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項5】スクリーンと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

前記スクリーンを備えた架台部と、前記複数のプロジェクタを備えたプロジェクタ載置部とに分割した構造であることを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項6】スクリーンと、

前記スクリーン以外を覆うカバーと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

前記複数のプロジェクタから前記カバーまで配置され、光源から発生する熱せられた空気を前記マルチディスプレイ装置外に排出する排気ダクトを備えたことを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項7】前記排気ダクトは、断熱材で覆われていることを特徴とする請求項6記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項8】前記排気ダクトに、排気ファンを設けたことを特徴とする請求項6記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項9】前記排気ファンを、機外に面して設けたことを特徴とする請求項8記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項10】前記排気ファンを、前記プロジェクタ内に設けたことを特徴とする請求項8記載のマルチディスプレイ装置。

【請求項11】スクリーンと、

前記スクリーン以外を覆うカバーと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

前記複数のプロジェクタから前記カバーに渡って配置され、機外の空気を前記複数のプロジェクタに吸引する吸引ダクトを設けたことを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項12】スクリーンと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

両側に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラーの数を、中央に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラ

ーの数より多くしたことを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項13】スクリーンと、

前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、

前記スクリーンと前記複数のプロジェクタ間に投影像を反射するミラーを設けると共に、ミラーによる仮想のプロジェクタ位置が、少なくとも2台のプロジェクタにおいて、互いにその一部が重なる位置としたことを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の画像表示装置を用いて1枚の大画面画像を表示するマルチディスプレイ装置に係り、特に各画像表示装置によって投影される画面のつなぎ目が目立たないシームレスな大画面を実現するマルチディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像をスクリーン上に拡大して映し出す投射型の画像表示装置として、陰極線管を用いた投射型ディスプレイ装置があり、また近年は液晶パネルをライバルブとして用いた液晶投射型ディスプレイ装置が開発されている。

【0003】

更に、投射型の複数の画像表示装置を用いて1枚の大画面画像を表示するマルチディスプレイ装置が開発されている。

【0004】

このようなマルチディスプレイ装置には、例えば、米国特許第5,956,000号、及び特開平9-326981号公報に示されているように、隣り合う投射ユニットからの投影像の一部を重ねあわせ、重ねあわせ部の画像データをスームージング処理して、ひとつの大型画像を形成するものがある。これにより、隣り合う画像の境目を目立たなくするものである。

【0005】

また、例えば、特開平9-326981号公報に示されるように、スクリーンの前面の観客の視点の位置にキャリブレーションカメラを設け、投影した画像を撮影し、その撮影した画像データから投影画像データの補正を行なうものがある。これにより、複数の投影画像をあたかも1枚の画像のように投影するものである。

【0006】

更に、例えば、特開平6-284363号公報、及び米国特許第5,902,030号に示されるように、出射光のオフセットの方向が異なる複数のプロジェクタを組合わせ、それらの投影部が上下隣り合うように配置したものがある。これにより、あたかもひとつの光源から照射されたようになり、隣り合う投影像の境目近傍の指向性の違いが緩和されるものである。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記の従来例で示されている複数のプロジェクタを用いたマルチ画像表示装置では、画像はシームレスを実現できるが、装置全体をコンパクト化することは述べられていない。これは、投射光をスクリーンに直線的に投射するだけでは、各プロジェクタからスクリーンまでの距離はプロジェクタの投射光距離と同じだけ必要となるために、装置に奥行きが必要になるためである。

【0008】

また、従来より单一のプロジェクタの投射光を反射ミラーで折り曲げる方式の画像表示装置は提案されているが、複数のプロジェクタからの各投射光を反射ミラーで折り曲げて投影し大画面化するものはない。

【0009】

そこで、本発明は上記の問題に鑑みてなされたもので、複数のプロジェクタを用いて大画面を実現する際に、反射ミラーを用いて、装置全体（特に奥行）をコンパクト化することができるマルチディスプレイ装置を提供することを目的とするものである。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、各段の前記複数のプロジェクタの光軸を、同一面内に設けると共に、前記光軸の縦方向角度が、少なくとも2段において異なることを特徴とする。

【0011】

請求項1において、マルチディスプレイ装置のスクリーンに投影する複数の投影画像の位置については、例えば2段2列構成の場合は、スクリーン上で縦方向に上段、下段の2段、横方向に左列、右列の2列の4画面で1枚の大画面を構成し、これに対応するように4台のプロジェクタを使用する。例えば3段3列構成の場合は、スクリーン上で縦方向に上段、中段、下段の3段、横方向に左列、中列、右列の3列の9画面で1枚の大画面を構成し、これに対応するように9台のプロジェクタを使用する。

【0012】

各段に配置される複数のプロジェクタの光軸を、同一面内に設けると共に、前記光軸の縦方向角度が、少なくとも2段間において異なるように構成することにより、各段の複数のプロジェクタの配置が容易になると共に、各段各列の複数のプロジェクタをあたかもひとつの光源になるように配置でき、反射ミラーを用いた場合などに、各段各列のプロジェクタの投射光路内にいずれか他のプロジェクタが位置して投射光路を邪魔する不具合を防げ、かつ装置のコンパクト化が可能となる。

【0013】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のマルチディスプレイ装置において、下の段のプロジェクタの水平面に対する投影角が、上の段のプロジェクタの水平面に対する角度より大であることを特徴とする。

【0014】

請求項2において、図1における θ_1 が下段（スクリーンの下段に対応するの意）のプロジェクタの水平面に対する投影角であり、 θ_2 が中段（スクリーンの上段に対応するの意）のプロジェクタの水平面に対する投影角である。このよう

に構成することで、スクリーン上における少なくとも上下2段の投影像の配置が適切なものとなる。

【0015】

請求項3記載の発明は、請求項1記載のマルチディスプレイ装置において、前記複数のプロジェクタは光源として水銀灯を備えており、前記水銀灯の光軸の水平面からの角度が大きくとも30度であることを特徴とする。

【0016】

請求項3においては、水銀灯の光軸の水平面からの角度が30度以下であれば、各プロジェクタ内の水銀灯からスクリーン上の各投射領域に照射される光量及びスペクトルはほぼ均一な値を維持することが可能である。水銀灯の光軸の水平面からの角度が30度を越える状態になると、各投射領域に照射される光量及びスペクトルがほぼ均一な値を維持することは不可能になる。これは、水銀灯の光軸が30度以上に傾斜することにより、水銀灯発光管内の水銀やハロゲンガスの分布が一様でなくなるために生じるものである。30度以内好ましくは20度以内に設定することにより水銀灯の輝度ムラ、色ムラを抑え、水銀灯の長寿命化を図ることができる。

【0017】

請求項4記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、各段の前記複数のプロジェクタが、同一載置台に配置されていることを特徴とする。

【0018】

請求項4においては、請求項1に記述した、各段の前記複数のプロジェクタの光軸を同一面内に設けることとほぼ同義であるが、各段の複数のプロジェクタを同一の載置台に置くことができるので、各段の複数のプロジェクタを配置組立てする作業性が容易となる利点がある。

【0019】

請求項5記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、各段の前記複数のプロジェクタが、同一載置台に配置されていることを特徴とする。

エクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、前記スクリーンを備えた架台部と、前記複数のプロジェクタを備えたプロジェクタ載置部とに分割した構造であることを特徴とする。

【0020】

請求項5においては、マルチディスプレイ装置を、スクリーンを備えた架台部と、複数のプロジェクタを備えたプロジェクタ載置部とに分割した構成としたので、装置の運搬や装置各部のメンテナンスが容易になると共に、架台部とプロジェクタ載置部とが重量的に互いに影響して互いに負荷を与える虞れがなくなるという利点を生ずる。

【0021】

また、装置移動の際に、不用意な負荷が架台部にかかるても、プロジェクタ載置部にはその影響が伝わらないため、プロジェクタ相互の位置関係が変化しにくいという利点がある。

【0022】

請求項6記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーン以外を覆うカバーと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、前記複数のプロジェクタから前記カバーまで配置され、光源から発生する熱せられた空気を前記マルチディスプレイ装置外に排出する排気ダクトを備えたことを特徴とする。

【0023】

請求項6によれば、排気ダクトによってプロジェクタの発する熱気が機内にこもりプロジェクタや反射ミラーなどの光学部品に悪影響を与えることを防止できる一方、プロジェクタの熱が、空気の揺らぎを生じ、投影された画像が陽炎のように揺らぎ（歪み）、特に各プロジェクタからの投影像の重複部では、像にずれを生じ、投影画像に画質劣化をもたらす虞れを軽減することができる。

【0024】

請求項7記載の発明は、請求項6記載のマルチディスプレイ装置において、前記は排気ダクトは、断熱材で覆われていることを特徴とする。

【0025】

請求項7によれば、排気ダクトの外面から機内に熱が放射されるのを防ぐことができる。

【0026】

請求項8記載の発明は、請求項6記載のマルチディスプレイ装置において、前記排気ダクトに、排気ファンを設けたことを特徴とする。

【0027】

請求項8によれば、排気ダクトに排気ファンを設けて、排気率を上げることができる。

【0028】

請求項9記載の発明は、請求項8記載のマルチディスプレイ装置において、前記排気ファンを、機外に面して設けたことを特徴とする。

【0029】

請求項10記載の発明は、請求項8記載のマルチディスプレイ装置において、前記排気ファンを、前記プロジェクタ内に設けたことを特徴とする。

【0030】

請求項8、9又は10によれば、排気ファンを設けて機内の熱気を強制的に排気できるので、排気率を上げることができる。

【0031】

請求項11記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーン以外を覆うカバーと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、前記複数のプロジェクタから前記カバーに渡って配置され、機外の空気を前記複数のプロジェクタに吸引する吸引ダクトを設けたことを特徴とする。

【0032】

請求項11においては、吸引ダクトを設けて、機外の空気を各プロジェクタに吸引するので、各プロジェクタの冷却効率を向上させることができる。

【0033】

各プロジェクタ周辺部に流れ込む空気流がなくなるので、画像の揺らぎを防止できる。各プロジェクタの冷却効率が高まることにより、プロジェクタの熱による上昇気流が減少し画像の揺らぎを防止できるという利点もある。

【0034】

請求項12記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、両側に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラーの数を、中央に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラーの数より多くしたことを特徴とする。

【0035】

請求項12においては、両側に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラーの数を、中央に配置されるプロジェクタによって投影される光路に配置されるミラーの数より多くしたことにより、マルチディスプレイ装置をコンパクト化することができると共に、あたかもひとつの光源から投射するように各段或いは各列の複数のプロジェクタを配置することができる。

【0036】

請求項13記載の発明は、スクリーンと、前記スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタとを備えたマルチディスプレイ装置において、前記スクリーンと前記複数のプロジェクタ間に投影像を反射するミラーを設けると共に、ミラーによる仮想のプロジェクタ位置が、少なくとも2台のプロジェクタにおいて、互いにその一部が重なる位置としたことを特徴とする。

【0037】

請求項13に関しては、複数のプロジェクタについて反射ミラーによる仮想のプロジェクタ位置は、図19或いは図4（これらは反射ミラーを用いていないが）のように1個所に配置されるのが理想であるが、仮想の複数のプロジェクタは完全に重なっていなくても互いの投影方向に対してお互いに内側に寄っていればよい。反射ミラーによって光路を折り曲げることにより、マルチディスプレイ装

置をコンパクト化できると共に、複数のプロジェクタの配置において、ミラーによる仮想のプロジェクタ位置が、互いにその一部が重なる位置としたので、個々のプロジェクタの投影光の方向をあたかもひとつの光源から投射しているように合わせることが可能となる。

【0038】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

以下の説明で、マルチディスプレイ装置のスクリーンに投影する複数の投影画像の配置については、2段2列以上であればよい。例えば、3段3列配置の場合は、スクリーン上で縦方向に上段、中段、下段の3段、横方向に左列、中列、右列の3列の9画面で1枚の大画面を構成し、これに対応するように計9台のプロジェクタを使用する。従って、以下の説明で、上段、中段、下段のプロジェクタと言う場合はそれぞれ、スクリーン上の上段、中段、下段の投影位置に対応したプロジェクタを意味しており、装置筐体内におけるプロジェクタの配置位置が上段、中段、下段の位置であることを意味していない。

【0039】

【第1の実施の形態】

第1の実施の形態について、図1、2、3、4、5、6、7、11、12、16、並びに図19、図20、図21を参照して説明する。

【0040】

図1は本発明の第1の実施の形態のマルチディスプレイ装置の側面断面図を示す。

【0041】

図1において、筐体4の内部に、複数のプロジェクタ1、2、3を、その投影光があたかもひとつの光源から発せられたように配置する。筐体4において、「あたかもひとつの光源から発せられたように」の意味は、「複数のプロジェクタ1、2、3の仮想のプロジェクタ位置があたかも図19における筐体4の外部の符号1、2、3の位置にあるように」の意である。各プロジェクタの投影光を、反射ミラー6で折り曲げ、スクリーン5に投影する。（プロジェクタの外観及び

その周辺部分については、後に図2を参照して説明する。)

あたかも投影光がひとつの光源から発せられたように見せるため、装置奥行き方向では、中段のプロジェクタ2は、反射ミラー7で、下段のプロジェクタ3は反射ミラー8で光路を折り曲げている。

【0042】

ここで、反射ミラーで光路を折り曲げる前、及び折り曲げた時のプロジェクタ配置について、図19～図21を参照して説明する。

【0043】

図19は、マルチディスプレイ装置において、反射ミラーで光路を折り曲げることなくコンパクト化を図る前の筐体4Aと、本発明実施の形態における、反射ミラー使用によって光路を折り曲げてコンパクト化を図った筐体4（図1参照）との比較を示している。反射ミラーで光路を折り曲げる前では、上段、中段、下段のプロジェクタ1、2、3からスクリーン5に投射される投射光の光路は直線であるため、直線距離（水平距離）が必要となり、装置筐体4Aの外形特に奥行きが大きくなることは当然である。

【0044】

図1の実施の形態における、反射ミラーで光路を折り曲げる場合には、反射ミラー7、8の角度は、スクリーンが例えば100型の場合以下の条件で決定される。

【0045】

- 1) 装置全体の高さが、通常の室内に入る2.5m以内にすること
- 2) 投影画面上で倍率が等しくなるように、各プロジェクタは同一投射距離を維持すること

これらのことから、図1のような形状は投射距離1800～2300mm前後、全プロジェクタからの画像を反射する反射ミラー6の角度θ0は55～60°、の組合せとなる。投射距離の長短については、図20に示すように投射距離が短いと、最上段のプロジェクタ1の光路長が足りず、また図21に示すように投射距離が長すぎると、最上段のプロジェクタ1がスクリーン5から離れてしまい、装置4の高さが高くなるとともに、下段のプロジェクタ3からの折り曲げ前の

光路が長くなり装置4の奥行きが増えてくる。

【0046】

一方、上段、中段、下段それぞれの段の水平方向に配置されるプロジェクタも、光源をひとつに近づけるために、反射ミラーにより光路を折り曲げている。これについて図3～図7を参照して説明する。

【0047】

まず、図3、図4によりその状態を説明する。

【0048】

図4は、ひとつの載置台に3台のプロジェクタ38、2、37をあたかもひとつの光源になるように配置しようとしても、プロジェクタが重なってしまい、その体積があるため不可能であることを示している。

【0049】

そこで、図3に示すように、中央のプロジェクタ2を中心として、その左右のプロジェクタ38、37は、それぞれ反射ミラー39、40によりその光路を折り曲げることで、あたかも中心から投射しているように配置することができる。しかも、中央のプロジェクタ2と左右のプロジェクタ38、37を同一平面上に配置することが可能である。これは、下段のプロジェクタ3も同様であり、併記している数字の通り、中央のプロジェクタ3に対し、両サイドのプロジェクタ54、55はそれぞれ反射ミラー62、63により、中央部へ光路を折り曲げている。

【0050】

ただし、最上段のプロジェクタは、図3と同様に図6のように配置してしまうと、左右のプロジェクタ20、21が下段プロジェクタ3からのスクリーン5の下段への投影光をさえぎってしまう（図6のハッチング部）ために、図3即ち図6の配置をとることはできない。したがって、図5に示すように、反射ミラーを1枚増やし反射ミラー22と23の組合せ、反射ミラー25と24の組合せで、左右のプロジェクタ20、21を垂直に立てるように配置している。

【0051】

図1で、3台のプロジェクタを載せている各載置台9、10、11は、図示し

ない左右の板により位置決めされ固定されている。したがって、上段、中段、下段との関係は、筐体4の左右両側板に平行となるように立設された両サイドの板（後述する図9の構成ではプロジェクタ載置部41の両側面板）上で決定されるため精度良く位置決めすることができる。また、上段、中段、下段の各段の3つのプロジェクタも、1枚の水平な板（即ち載置台9、10、11）の上で位置決めされるため、高精度な位置決めができ、水平方向の投影画像のばらつきを防止できる。図3及び図5で述べた反射ミラーを用いた3段の高精度な位置出し方法と組み合わされることにより、図7に示すようにスクリーン5上での投影画像は精度良く配列することができる。このように、水平方向は、同一載置台に配置し、縦方向はその載置台を、左右の側板の加工精度で保証する方法は、今回のような中心投射方式にかかわらず、各プロジェクタをマトリックス状に平行に配置する場合にも同様な効果が得られるものである。

【0052】

図5のように配置することで、上段プロジェクタ20、21、1が投射口を全て上に向けて平行に配置されることになり、各プロジェクタ20、21、1内の光源ランプである水銀灯（53、52など）の光軸を装置設置面（通常は水平面）に対して水平に配置でき、水銀灯の光軸が傾くことによって生ずる水銀灯内のハロゲンガスや水銀の不均一分布に起因した不均一発光（照射光束の発光密度が不均一になること）を防止する効果がある。

【0053】

図6のような配置の場合、プロジェクタ20、21に内蔵するランプ52、53の光軸は、水平に対しそれぞれ θ_3 、 θ_4 の角度を持ってしまい、ランプの寿命、発光ムラ（輝度ムラ、色ムラ）を引き起こすため、こうした配置を取ることはできない。

【0054】

図6の配置が採れない理由について、図17により詳しく説明する。

ランプは電極51を内蔵した発光管49を、ダイクロイックミラー50を内面に形成した反射鏡47に、接着剤45で固着している。発光管49の先端からはリード線48が引き出されており、反射鏡47の外部に設けられたリード端子4

6につながっている。プロジェクタ本体に装着され、口金44とリード端子46から通電されると、電極51で放電がおき、発光管49内部のハロゲンガスや水銀が発光する。その発光がダイクロイックミラー50で反射され投影光となる。このとき、この発光管49が、水平でなく傾いて設置されてしまうと、発光管内部でハロゲンガスや水銀の密度に分布が生じ、発光ムラを引き起こす。発光ムラが起きると、本発明のような複数のプロジェクタを用いた装置では、各画面間で色や明るさに差異が生じ1つの画像として部分的な画像ムラを生ずる。発光にむらがあると、発光が激しく起こっているところでは、異常高温状態がつづき部品が早期に劣化してしまうという問題がある。通常の発光状態でも、電極部の温度は600°C近くに達するため、その発光ムラの影響は大きい。発光ムラや短寿命化を引き起こさないためには、発光管49の光軸方向が水平に対し大きくとも±30°、好ましくは±20°以内に保つ必要がある。

【0055】

そこで、θ3、θ4を、±20°以内に設定しようとするとプロジェクタ20、21の投射口を下方に向ける必要があるが、図6に示すようにプロジェクタ20、21の光路がプロジェクタ1に重なってしまい、こうした配置を取ることができないため、図5のような配置となる。プロジェクタ20、21は、ランプ52、53の光軸が水平（図5の状態）になっていなくとも、前述したように水平に対して大きくとも±30°、好ましくは±20°以内であれば傾いていても良い。

【0056】

このランプの発光ムラ、短寿命化からのプロジェクタの配置は、先に説明した中段のプロジェクタ38、2、37、下段のプロジェクタ54、3、55の場合も同様である。中段、下段も上段（図5の場合）のように3つのプロジェクタが平行に置かれ、かつランプの光軸が水平であるならば、その載置台10、11の角度は任意に設定できる。つまり、どのような角度にあっても、ランプの光軸は水平を保つかからである。しかし、図5のような平行置きの場合には、反射ミラーの数が図3のような平行置きでない場合に比べ、それぞれのプロジェクタで1枚増えてしまうため、ミラーによる光量の損失が増えるとともに、装置が複雑にな

るという課題が生じる。そこで、載置台10, 11の角度θ1, θ2を大きくとも±30°好ましくは±20°以内にしておけば、左右のプロジェクタ38, 37, 54, 55のランプの光軸は、±30°以下（好ましくは±20°以下）となり発光ムラ、短寿命化を防止することができる。なお、ランプの早期交換が可能であって、発光ムラのみを問題にする場合には、載置台10, 11の角度θ1, θ2は、±35°でも問題はないことを実験で検証した。

【0057】

次に、プロジェクタの周辺部分について、図1及び図2を参照して説明する。

【0058】

図2にプロジェクタ単体の構造を示す。各プロジェクタ1, 2, 3の排気口には、排気ダクト13, 14, 15が設けられている。図2は、プロジェクタ2、及びこのプロジェクタの排気口に隣接して設けられてプロジェクタから排出される熱風を装置筐体4外（機外）に導くための排気ダクト14を示している。

【0059】

この排気ダクトは熱気が機内にこもることを防止できるので、プロジェクタの熱が、空気の揺らぎを生じ、投影された画像が陽炎のように揺らぐ結果、特に各プロジェクタからの投影像の重複部では、像にずれを生じ、投影画像に画質劣化をもたらすことを防止することが可能となる。

【0060】

プロジェクタ2は、その排気口2bの近くに排気用のファンを備えていて、吸気口2aから筐体4内の空気16を吸い込み、発熱しているランプや電装基板の冷却、画像を形成するLCD（Liquid Crystal Displayの略）素子やDLP（Digital Light Processingの略）素子などを空冷する。空冷により暖められた空気は、約70°Cにも達する熱風となって、排気口2bより排気17として排出される。各プロジェクタから排出される排気17を、直接筐体4外（機外）へ排出するためダクト13, 14, 15を設けている。つまり、各プロジェクタ内の排気用のファンの力で機外へ排出してしまうものである。こうすれば、熱風が機内（筐体内）にこもることを防止できる。図1には、中央のプロジェクタ1, 2, 3のダクト13, 14, 15を示しているが、左右のプロジェクタ（図示せず）

について同様にダクト（図示せず）を設ける。また、こここのダクト13、14、15が直接筐体4外（機外）へ出ていなくとも、ダクト12のように、ダクト13、14の排気をまとめて機外へ排気するように構成することができる。

【0061】

上記のように構成された複数のプロジェクタの投影画像28～36は、図7に示すようにスクリーン5上でマトリクス状に投影配置されるが左右の画像28、29、30、34、35、36は台形に歪んでいる。また、各画像は、中央部の画像31、32、33も含め隣り合う画像は一部を重なりあって投影される。このままでは、ばらばらの画面となるだけであるが、この画像をキャリブレーションカメラ（投影画像の形状歪などを補正するためにスクリーン5の前方に配置して投影画像を撮影するためのカメラ）で取り込みその撮影画像データから投影画像データを補正して投影するシステムが特開平9-326981号公報で開示されており、本実施の形態では、その画像投影システムに提供する発光ムラがなくかつ長寿命の画像形成装置を実現するものである。

【0062】

次に、図8、図9により装置全体の構成について説明する。図8は本発明に係るマルチディスプレイ装置の構成の一例を示す正面図であり、図9は図8の装置が2分割構成となっていることを示す側面断面図である。

【0063】

マルチディスプレイ装置は、図8、図9に示すように、プロジェクタを収納したプロジェクタ載置部（以下、エンジン部という）41と、スクリーン5を載せた筐体4とからなる。

【0064】

筐体4は、図9に示すように、スクリーン5と反射ミラー6を内蔵したスクリーン部56と、該スクリーン部56を載置する架台部57から構成される。

【0065】

エンジン部41は、図8に示すように、架台部57に入り込む構成となっており、直接スクリーン部56とは係合しない。従って、エンジン部41と架台部57は相互に干渉しない構成となっている。また、エンジン部41と架台部57と

は、エンジン部41の下部と架台部57の下部を繋ぐジョイント43、42で接続している。図示はしないが、装置後ろ側でも同様に、エンジン部41と架台部57とはジョイントを用いて下部で接続している。

【0066】

こうした構成にすることにより、装置移動時に発生しがちな筐体4の歪みや衝撃が、エンジン部41内部に搭載したプロジェクタやミラーの画像形成の光学系に対して悪影響を与えるのを防止できる。また、装置設置時においても、スクリーン部56の重量がエンジン部41にかかることがないため、設置床面が平面でなくともプロジェクタやミラーの画像形成の光学系に影響を及ぼすことがなく、簡単に設置することができる。

【0067】

架台部57には、キャスター58が設けられ、エンジン部41にはキャスター59が設けられているために、装置は容易に移動することができる。また、エンジン部41内部に故障が発生した場合には、装置内部で修理するよりも、ジョイント43、42を外し、エンジン部41を装置筐体4より引き出して修理した方が、修理しやすくなるという利点を有している。ジョイント43、42は、エンジン部41や架台部57とは別個に分かれていなくとも、架台部57、もしくはエンジン部41と一緒に形成されたものであっても良い。ジョイント43、42が、架台部57、もしくはエンジン部41と結合後は、フォークリフトで持ち上げても問題のない強度は必要であるため、ジョイント43、42としては構造用の鉄のLアングル材等が適している。

【0068】

〔第2の実施の形態〕

第2の実施の形態について、図10、図11を参照して説明する。

【0069】

図10は、第1の実施の形態の下段のプロジェクタ3を、装置の奥行き寸法を短くするために、反射ミラー64を設けて投射光を折り曲げたものである。図3或いは図1で示されるように、下段のプロジェクタ54、3、55のうち、中央のプロジェクタ3は、装置後ろ側に出っ張ってしまい、装置の奥行きを長くして

いる。こうした大型プロジェクタは、展示会場やロビーなどの公共広場、商品を宣伝するための売り場などに設置されることが多いため、設置面積は他の展示物や商品の陳列の面積の減少を招き、少しでも小さい方が歓迎される。そこで、下段の載置台11に反射ミラー64を配置し、プロジェクタ3を上方に折り曲げる（即ち、図1に示すプロジェクタ3の投射口を下にしプロジェクタ3の後端部をより上方に持ち上げた状態とする）。プロジェクタ3は、反射ミラー64で画像が反転するために、それに合わせた方向に支持するよう新たに設けた載置台60で支持する。載置台60は、図示したように他の載置台9、10、11と同じようにエンジン部41（図9参照）の側板で支持するように構成しても良いし、載置台11から積み上げても良い。この載置方法により、プロジェクタ3の床方向への投影面積を減少させることができ、装置全体の奥行きを第1の実施の形態よりも小さくすることができる。このとき、プロジェクタ3の排気ダクト15は、ダクト用部品を例えば載置台60と共に通化するために、装置後ろ側ではなく、上方に排気するように配置する。この方が、部品共通化の利点のほかに、熱せられている空気は排気しやすいという効果もある。

【0070】

〔第3の実施の形態〕

第3の実施の形態について、図12を参考して説明する。

【0071】

第1実施例では、図1および図2で説明したように、各プロジェクタの排気口からダクトを通して熱風となった排気を、機外に排出するように構成した。画面の輝度を上げようとすると、プロジェクタ内の光源ランプの容量を通常の100W前後のものから150W、200Wといった大きなものを使用することになる。それにともない発熱量も多くなるため、排気の温度、熱量も上がってくる。その場合、排気が通過するダクト13、14、15および12が暖められ、機内に放熱をしてしまい、各プロジェクタ周辺の温度を上昇させてしまうという問題が生じる。これでは、プロジェクタを空冷できず、画像のむらや故障の原因となる。

【0072】

また、プロジェクタは空冷しているとはいえ、ランプや電装基板、LCD素子またはDLP素子は、そのプロジェクタ外装部材の近傍にあるため、その周辺はその放射熱で暖まり、そこからまた機内に放熱するという問題もある。

【0073】

そこで、本実施の形態では、ダクト13, 14, 15および12の周りに断熱材65を設置し、排気で暖められたダクト部材からの放熱を防止する。また、同時にプロジェクタが載置されているエンジン部41（図9参照）の背面に、機内の空気を外部に排出するファン66を設ける。

【0074】

その動作について説明する。上段のプロジェクタ1からの放熱により暖められた空気67は、機内で上昇するが、ファン66によりファン66側に導かれ機外に排出される。中段のプロジェクタ2の放熱により暖められた空気68、および下段のプロジェクタ3により暖められた空気69も、ファン66により同様に機外に排出される。この結果、プロジェクタ周囲には、装置各部隙間から機外の空気が導入されるため、常に室温に近い雰囲気温度に保つことができる。もちろん、装置を密閉し、機外空気の取り入れ口を特定して、そこにはこり取りの集塵フィルタを設け、機内の汚れを防止しても良い。また、図12では、マルチディスプレイ装置背面に排出する図を説明したが、装置背面は部屋の壁などで遮られる場合があるので、装置前面もしくは、側面にファンを設けて排出しても良い。

【0075】

〔第4の実施の形態〕

第4の実施の形態について、図13を参考して説明する。

【0076】

第1、2、3の実施の形態において、プロジェクタの排気を導き出すダクトは、装置内のプロジェクタ、ミラー、各構造部材を避けながら装置後方に延びているため、直線状にすることが難しく流路抵抗が大きくなる傾向がある。したがって、排気ダクトの後端にファン70を設け、排気を強制的に行うようとする。このように構成すれば、ダクト形状が複雑になども、排気がスムーズに行われ、プロジェクタの空冷効果も維持できる。

【0077】

〔第5の実施の形態〕

第5の実施の形態について、図14、図15を参照して説明する。

【0078】

第1、2の実施の形態において、各プロジェクタが空冷のために吸い込む空気は、プロジェクタ周辺のものである。この空気は、ダクトの放熱や他のプロジェクタからの放熱により暖められている。第3、4の実施の形態で示したようにファン66により、その空気を機外に排出するように構成しても、ファン66に近いプロジェクタには、機内から集まつた暖かい空気が集中してしまい、若干室温より高くなってしまう。

【0079】

そこで、図14に示すようにどのプロジェクタにも機外の空気つまり室温の空気を供給するために、吸引ダクト71を設ける。吸引ダクト71は、装置側面に機外からの取り入れ口を設け、各プロジェクタの吸引口に接続する。

【0080】

さらに、図15に示すようにプロジェクタの吸引口が、2箇所（符号73、72にて示す）ある場合には、それぞれに対応して吸引ダクトを接続する。また、各プロジェクタ毎に、直接機外に直結するダクトを設けてもよいが、本実施の形態のように、プロジェクタが密集するような構成の場合には、図15のように水平方向はひとつの共通のダクト71にまとめ、そこから各プロジェクタに配管するように構成することもできる。装置下部から吸引する場合には、縦列をひとつのダクトにまとめる構成としても良い。

【0081】

また、吸引ダクト71は、機内で暖められないように、断熱材をその周辺に設けることも、機内温度が高い場合には必要となる。

【0082】

さらに、吸引ダクト71の入り口に、ほこり取りの集塵フィルタ74を設け、プロジェクタへの埃の流入を防止しても良い。このような構成にすれば、集塵フィルタ74のフィルタ交換や、メンテナンスが機外から可能となり、保守メンテ

性に優れた構造となる。なお、プロジェクタ内において吸引口73、72の付近にも、通常、集塵フィルタ（図示せず）が配設されている。

【0083】

上記第5の実施の形態の構成によれば、機外の室温の空気をプロジェクタに導くことができる。

【0084】

〔第6の実施の形態〕

第6の実施の形態について、図16を参照して説明する。

【0085】

図14及び図15で述べた第5の実施の形態においては、装置側面からの吸氣する吸氣ダクト71の構成を示した。

【0086】

図16の第6の実施の形態では、吸氣ダクト78を、排氣ダクト15、12と同一面に設ける場合について示す。ここで、吸氣ダクト78は、その機外からの空気取り入れ口を、排氣ダクト15、12よりも下方に設けている。また、機内の空気排氣用のファン66よりも下方に設けている。本実施の形態では、吸氣ダクト78は、個々の吸氣ダクト77、76、75を共通に結合する共通ダクトとなっており、機内で各段のプロジェクタに接続されるように吸氣ダクト77、76、75が上方に延びている。

【0087】

なお、共通の吸氣ダクト78を設けることなしに、個々のプロジェクタに結合したそれぞれの吸氣ダクトが個々に機外からの個々の空気取り入れ口に直接接続する構成としても良いし、個々のプロジェクタが図15の第5の実施の形態で示したような各段共通の吸氣ダクト71に接続しても良い。

【0088】

こうした構成にすることにより、排氣ダクト15、12、および排氣ファン66からの室温より暖かい空気は、吸氣ダクト78よりも高い位置から機外に排出された後、上昇してしまうため、排氣ダクト15、12、および排氣ファン66より下方に設けられた吸氣ダクト78からは機外の室温の空気を吸氣するこ

とができる。

【0089】

また、吸気ダクト78, 77, 76, 75は、機内で暖められないように、断熱材をその周辺に設けることも、機内温度が高い場合には必要となる。

【0090】

さらに、吸気ダクト78の機外からの空気取り入れ口に、ほこり取りの集塵フィルタを設け、プロジェクタへの埃の流入を防止しても良い。この機構であれば、集塵フィルタのフィルタ交換や、メンテナンスが機外から可能となり、保守メンテナンス性に優れた構造となる。

【0091】

尚、以上述べた実施の形態では、複数のプロジェクタについて反射ミラーによって投射光路が折り曲げられているが、その仮想のプロジェクタ位置は、図19或いは図4（これらは反射ミラーを用いていない）に示されるように1個所に配置されるのが理想（図18（a）参照）であるが、図18（b）に示すように仮想の複数のプロジェクタは完全に重なっていなくても互いの投影方向に対してお互いに内側（中央）に寄っていればよい。プロジェクタが内側に寄っていれば、個々のプロジェクタ投影光の方向を目的方向に合わせるという効果は上記の理想の場合（図18（a）参照）と近似の効果が得られる。

【0092】

また、以上述べた実施の形態では、スクリーンに対する投影画像は3段3列の配置例を説明したが、本発明はこれに限定されず、2段2列以上の投影画像の配置について応用でき、反射ミラーを用いて装置のコンパクト化を図ることは勿論である。

【0093】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、複数のプロジェクタを用いて大画面のマルチディスプレイ装置を実現する際に、反射ミラーを用いて、装置全体（特に奥行）をコンパクト化することが可能となる。さらに、排気ダクトや吸気ダクトを設けて、装置内の冷却効果を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1に本発明の第1の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図2】

プロジェクタ単体の外観及びその排気口付近に配設される排気ダクトとの接続構成を分解して示す斜視図。

【図3】

図1の反射ミラーを用いて中心投射方式のマルチディスプレイ装置を構成する場合における、中段、下段の各段の複数のプロジェクタの配置状態を示す図。

【図4】

図3を説明するために、反射ミラーを用いないで中心投射方式のマルチディスプレイ装置を構成する場合における、各段の複数のプロジェクタの構成不可能な配置を示す図。

【図5】

図1におけるA方向から見た上段の複数のプロジェクタの配置状態を示す図。

【図6】

図5における上段の複数のプロジェクタの配置を説明するために、図3と同様に配置した場合に生じる不具合を説明する図。

【図7】

マルチディスプレイ装置のスクリーン上における投影画像を示す図。

【図8】

本発明に係るマルチディスプレイ装置の正面側を見た正面図。

【図9】

図8の装置が2分割構成となっていることを示す側面断面図。

【図10】

本発明の第2の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図11】

図10における、下段の複数のプロジェクタ及び反射ミラーの配置を示す斜視

図。

【図12】

本発明の第3の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図13】

本発明の第4の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図14】

本発明の第5の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図15】

図14における各段の複数のプロジェクタの吸気ダクトの構成を示す平面図。

【図16】

本発明の第6の実施の形態のマルチディスプレイ装置を示す側面断面図。

【図17】

光源ランプに使用する水銀灯の構造を示す部分断面図。

【図18】

複数のプロジェクタの反射ミラーを用いた配置において、その複数のプロジェクタの仮想位置の他の例を示す説明図。

【図19】

従来構成のマルチディスプレイ装置と本願構成のマルチディスプレイ装置との外形寸法を比較して示す側面図。

【図20】

装置筐体内に反射ミラーを用いて複数のプロジェクタを配置する場合において、投射距離が短い場合における、装置の高さと奥行きの関係を示す図。

【図21】

装置筐体内に反射ミラーを用いて複数のプロジェクタを配置する場合において、投射距離が長い場合における、装置の高さと奥行きの関係を示す図。

【符号の説明】

1, 2, 3 … プロジェクタ

4 … 筐体

5 … スクリーン

6, 7, 8 … 反射ミラー

9, 10, 11 … 載置台

12, 13, 14, 15 … 排気ダクト

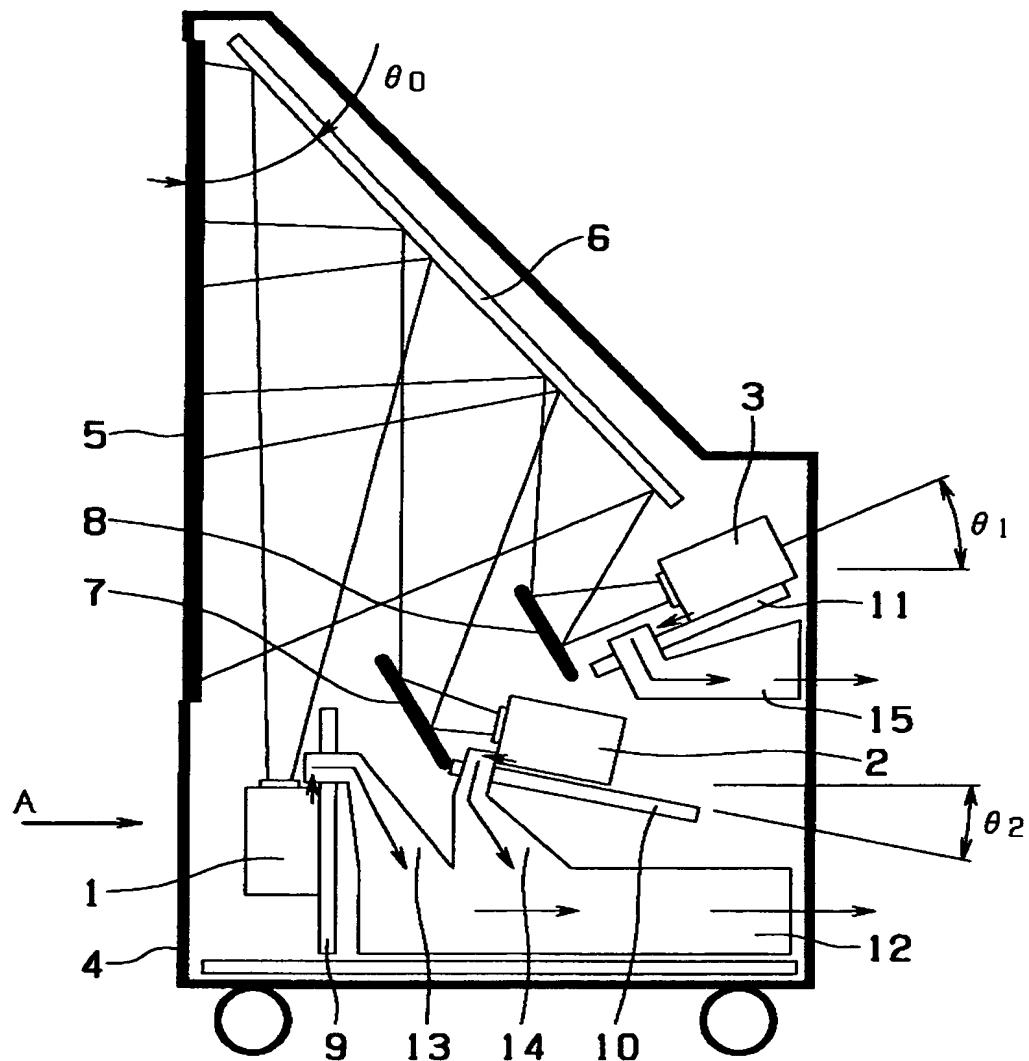
41 … プロジェクタ載置部（エンジン部）

71, 75, 76, 77, 78 … 吸気ダクト

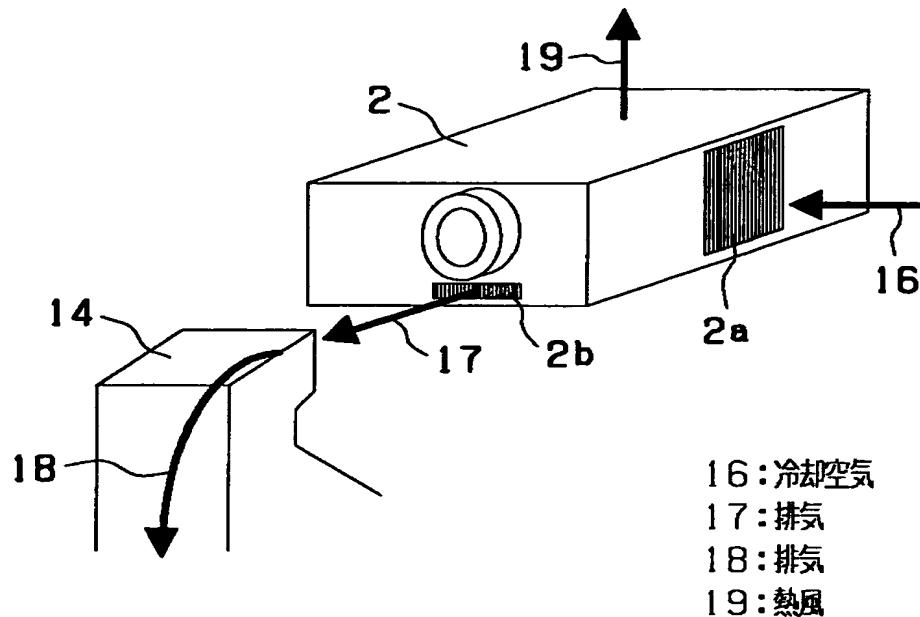
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

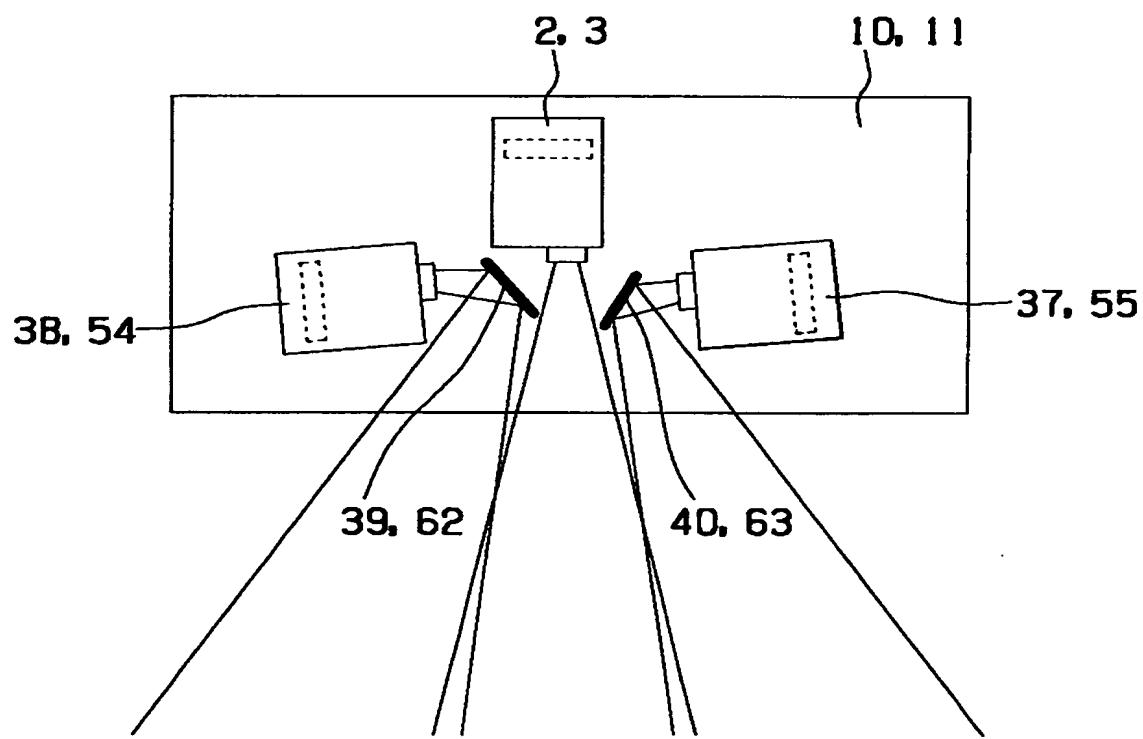
【図1】



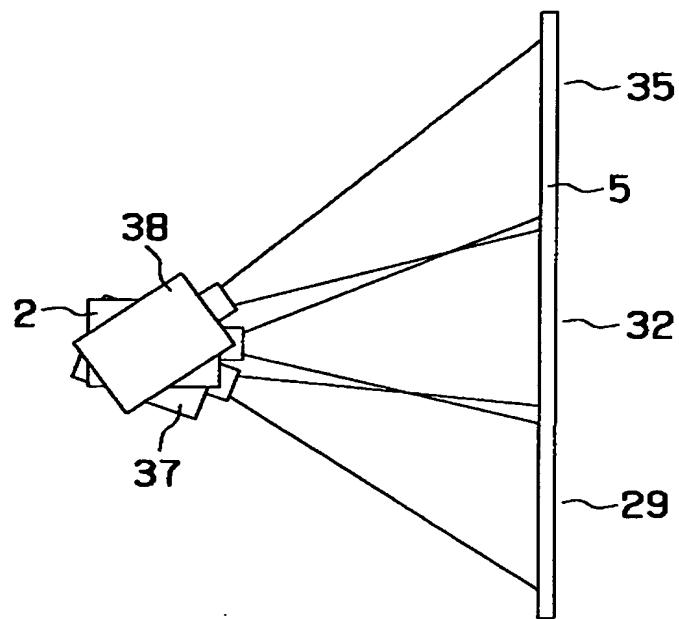
【図2】



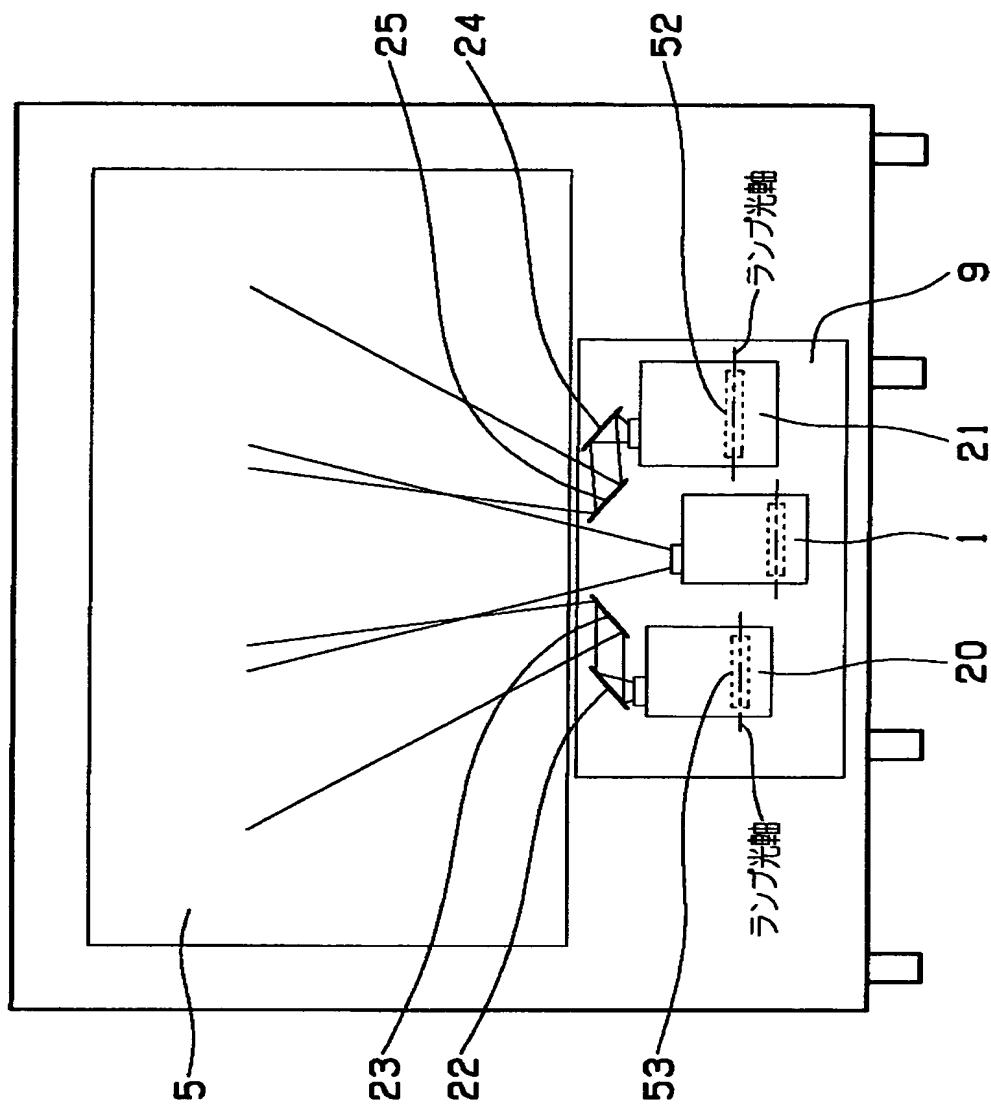
【図3】



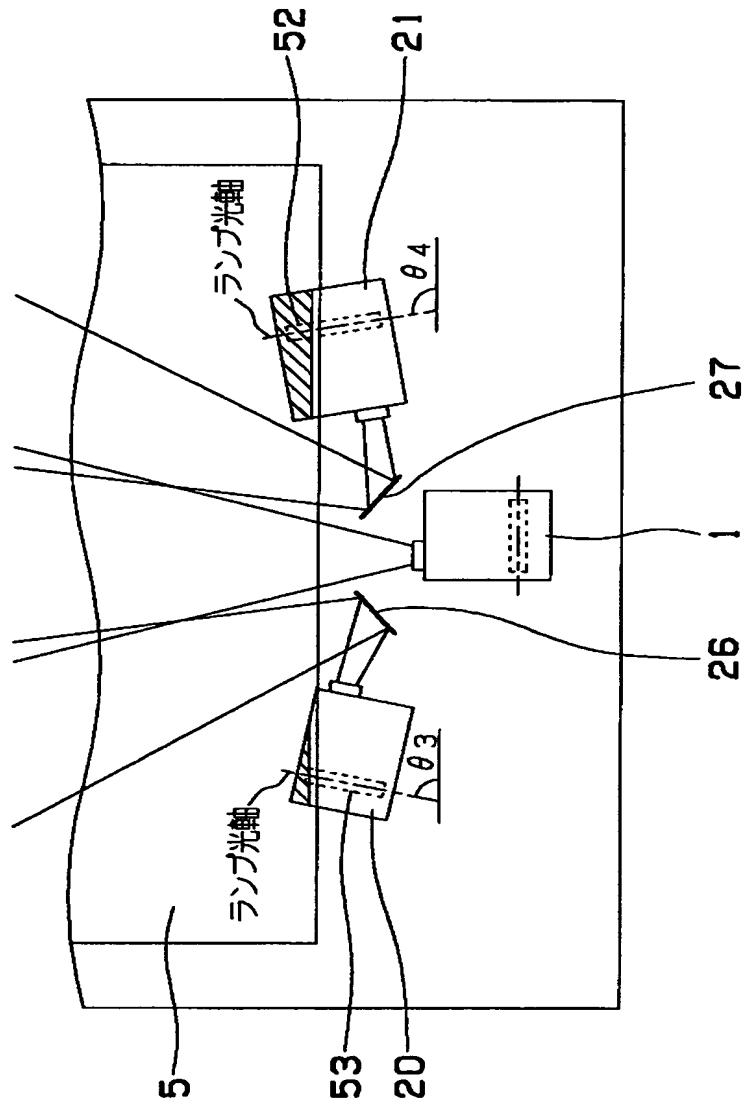
【図4】



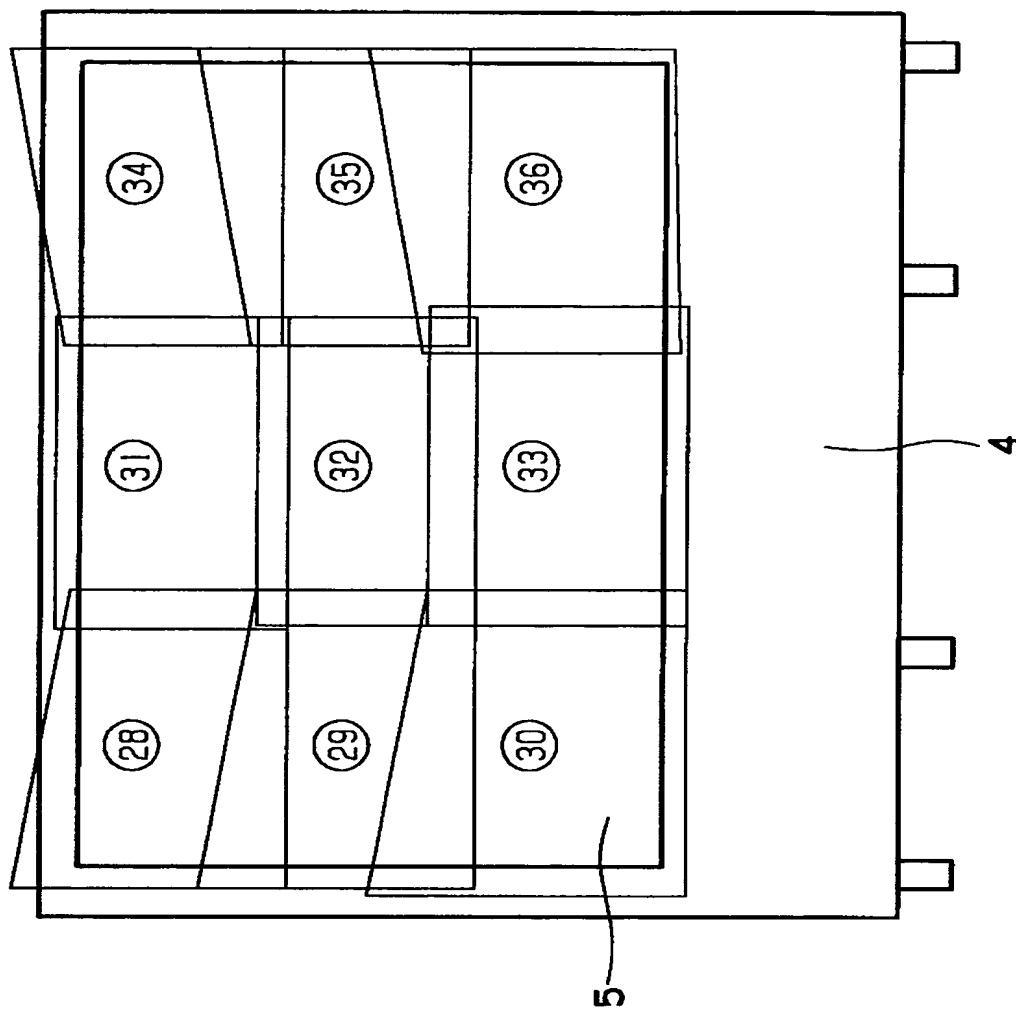
【図5】



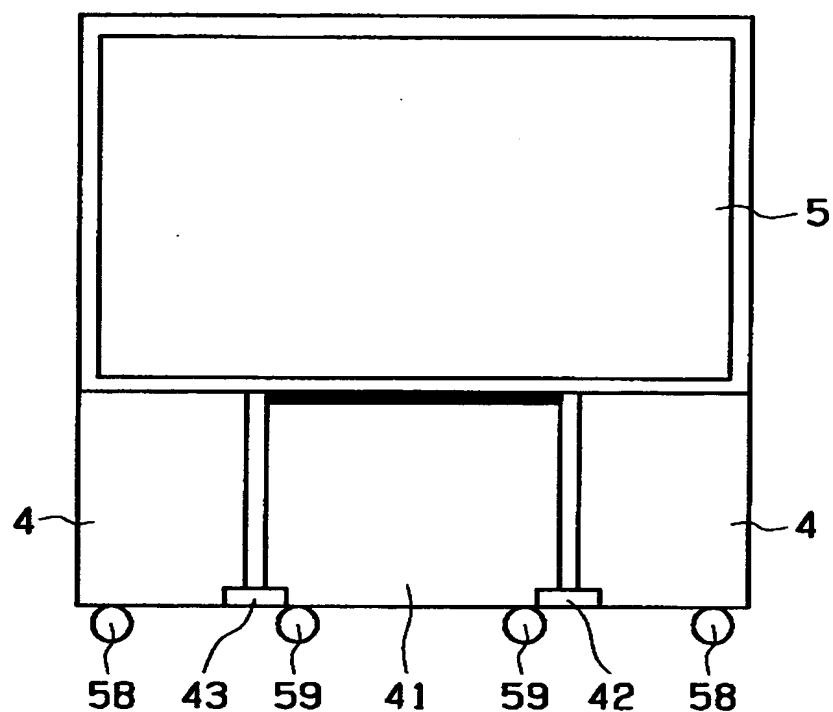
【図6】



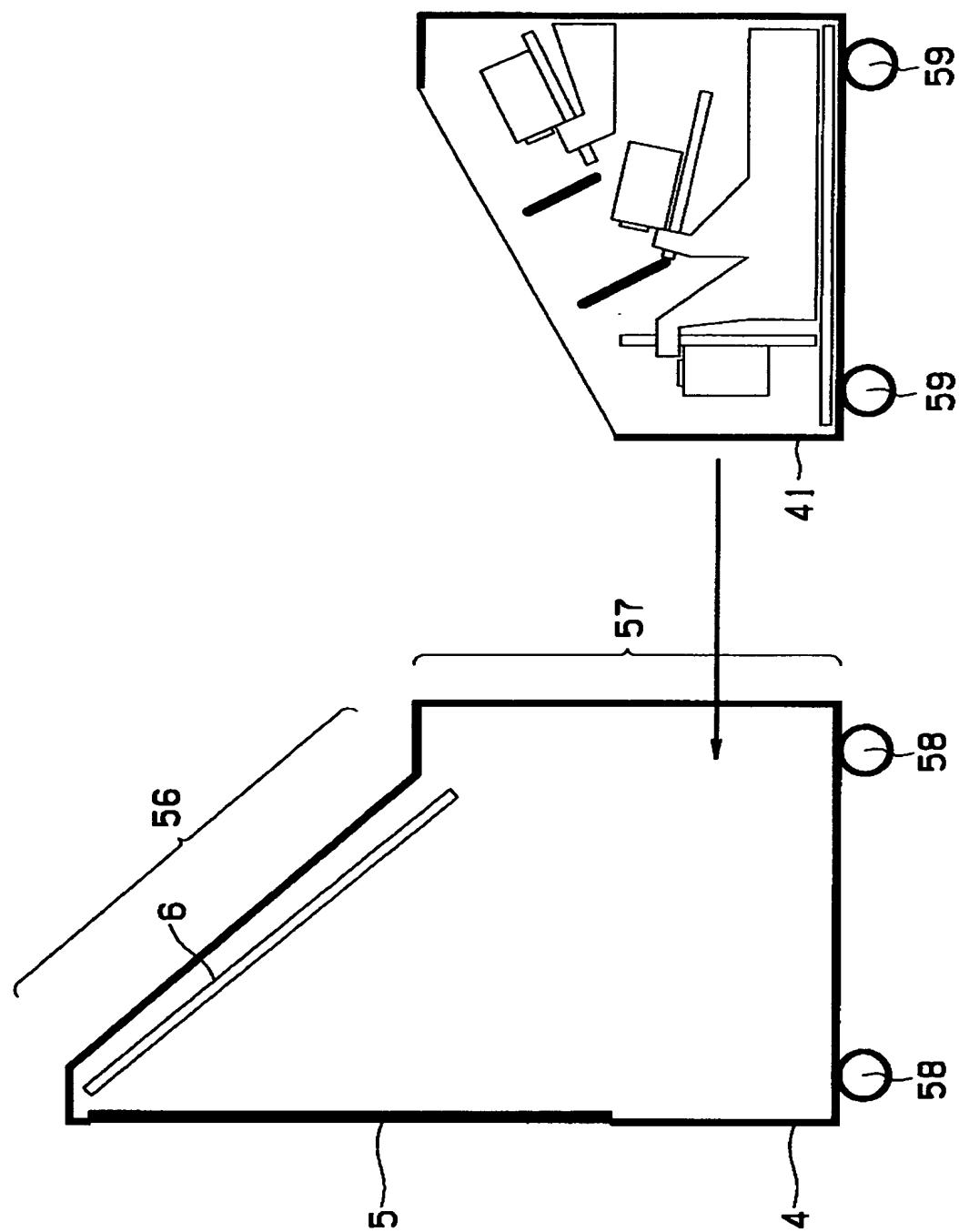
【図7】



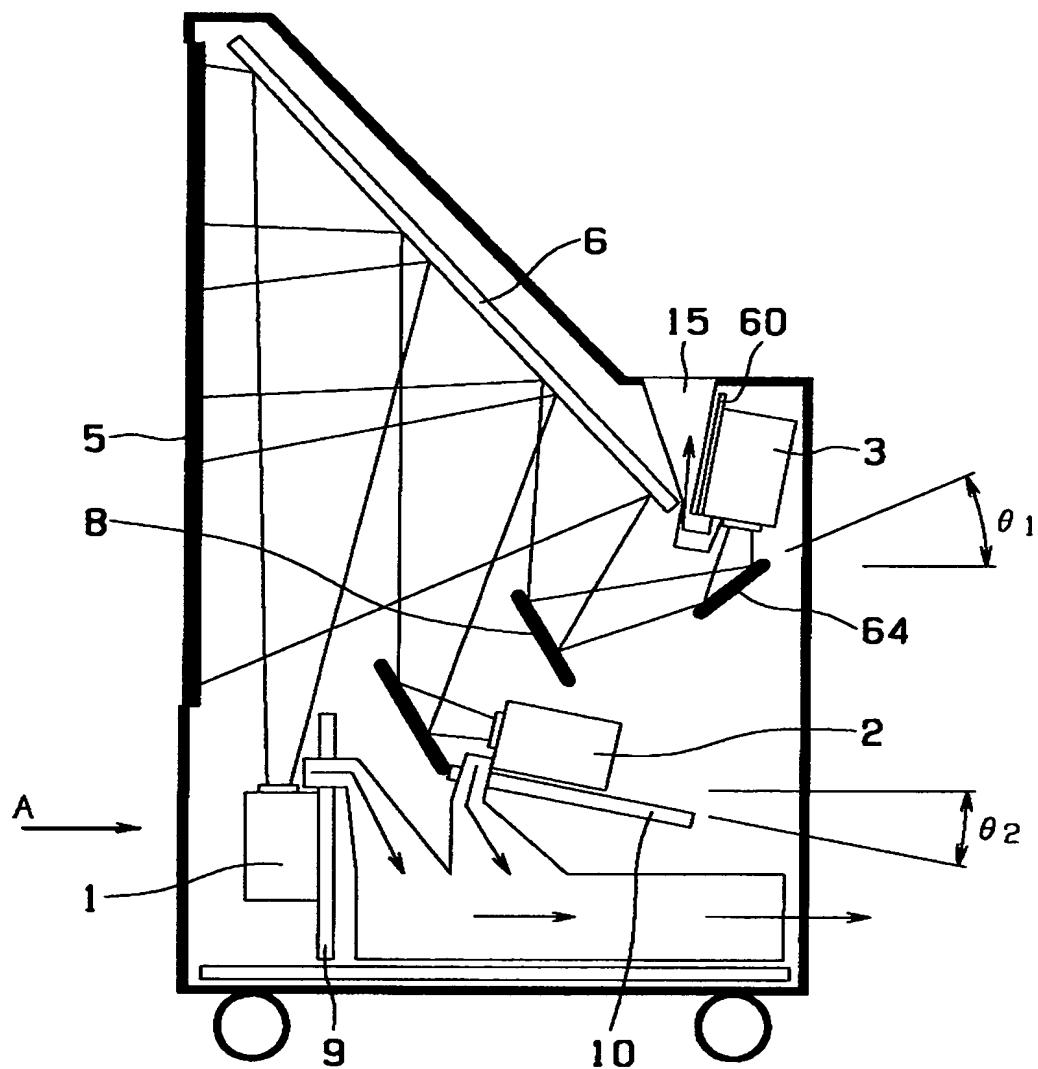
【図8】



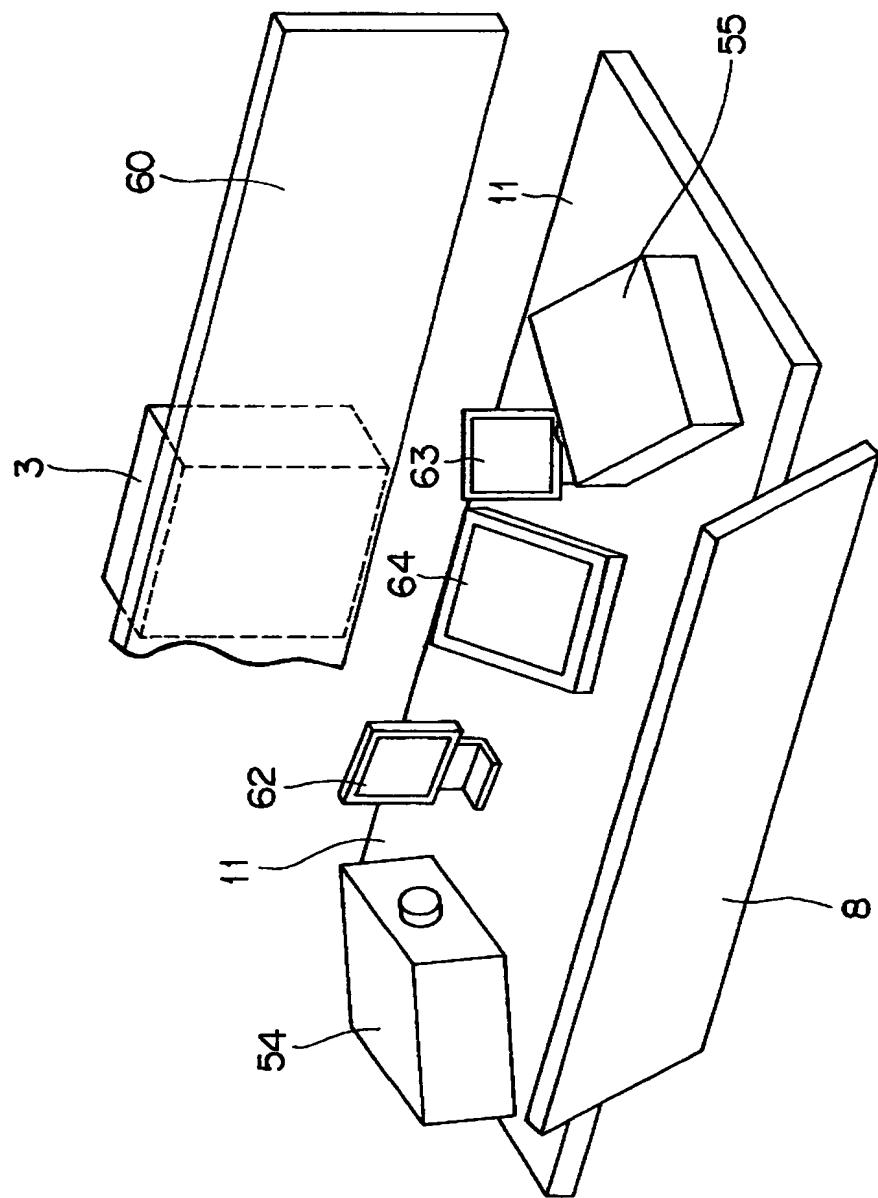
【図9】



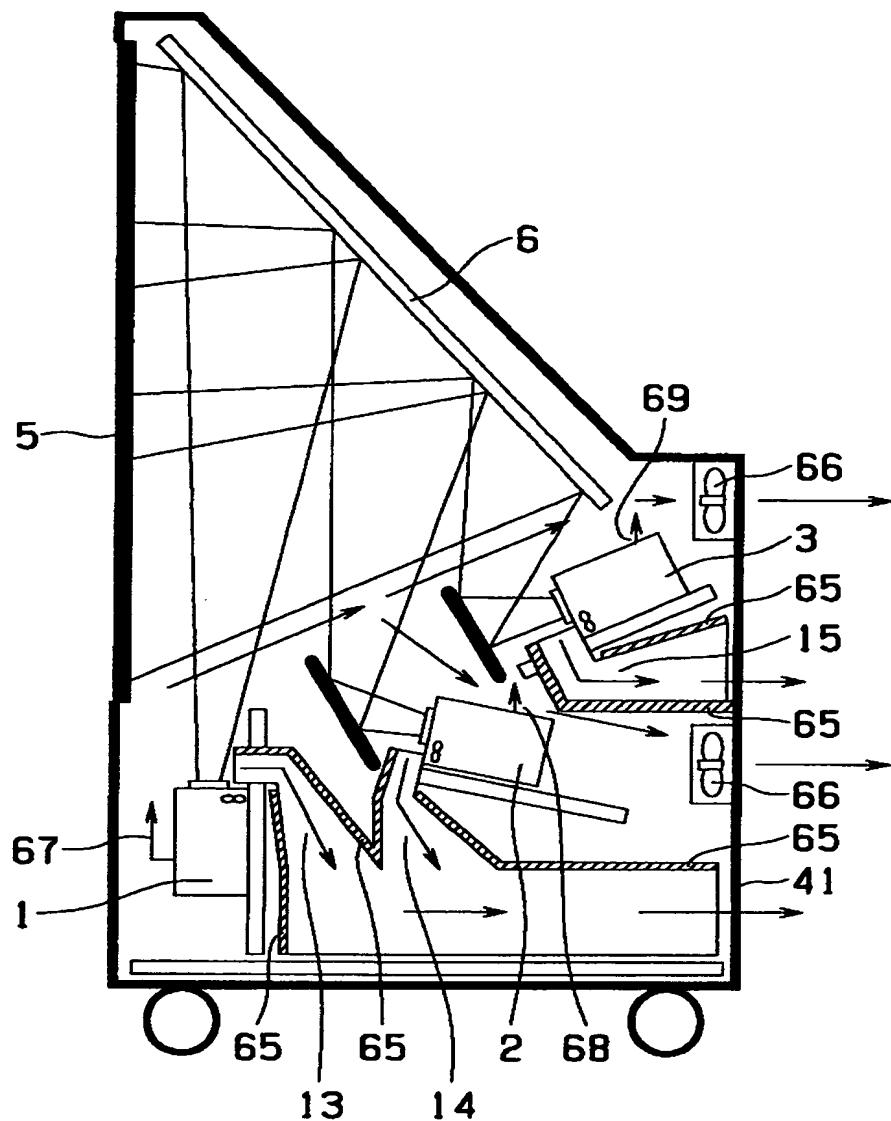
【図10】



【図11】



【図12】

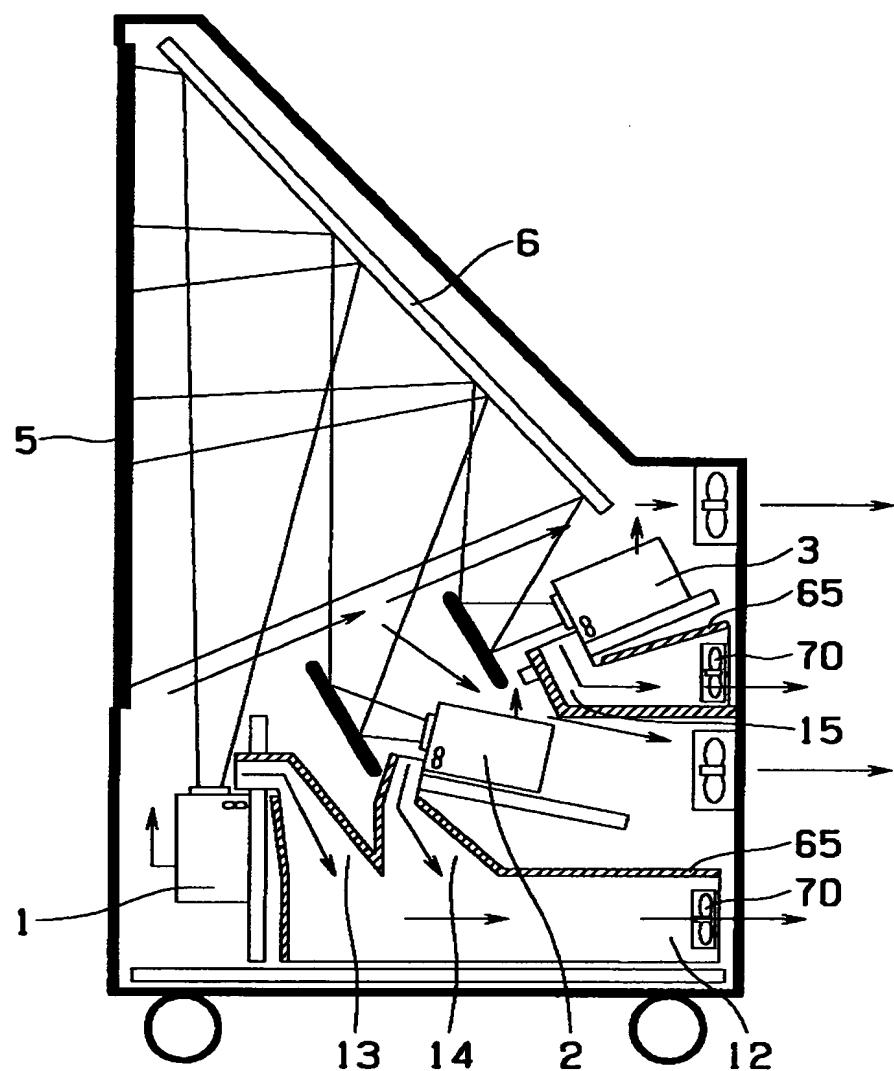


67:熱風

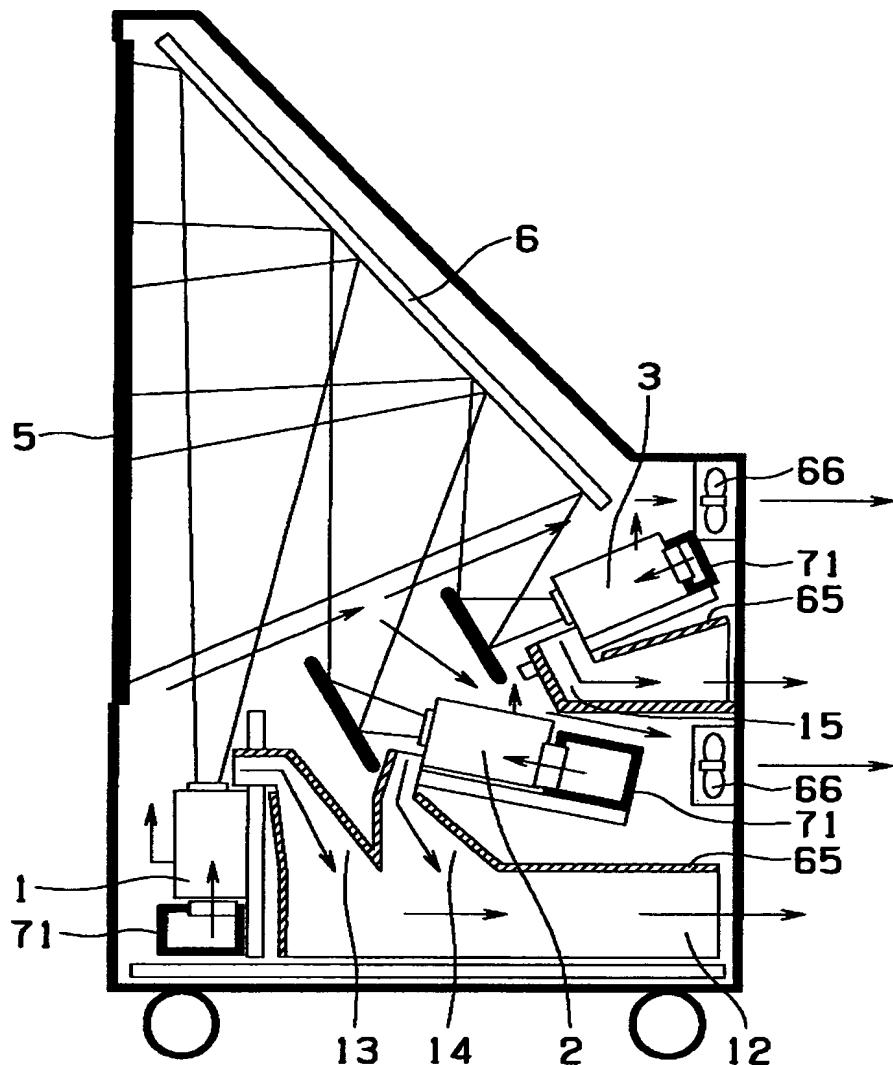
68:熱風

69:熱風

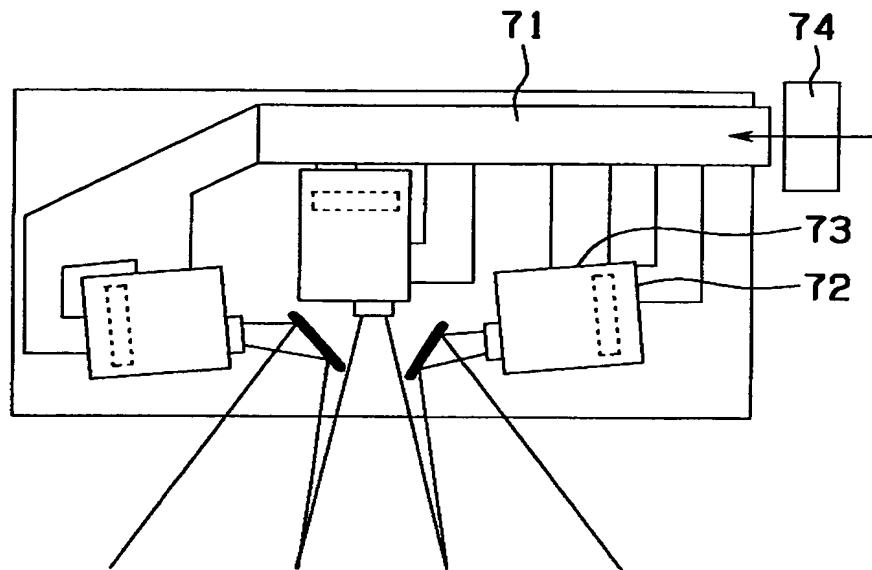
【図13】



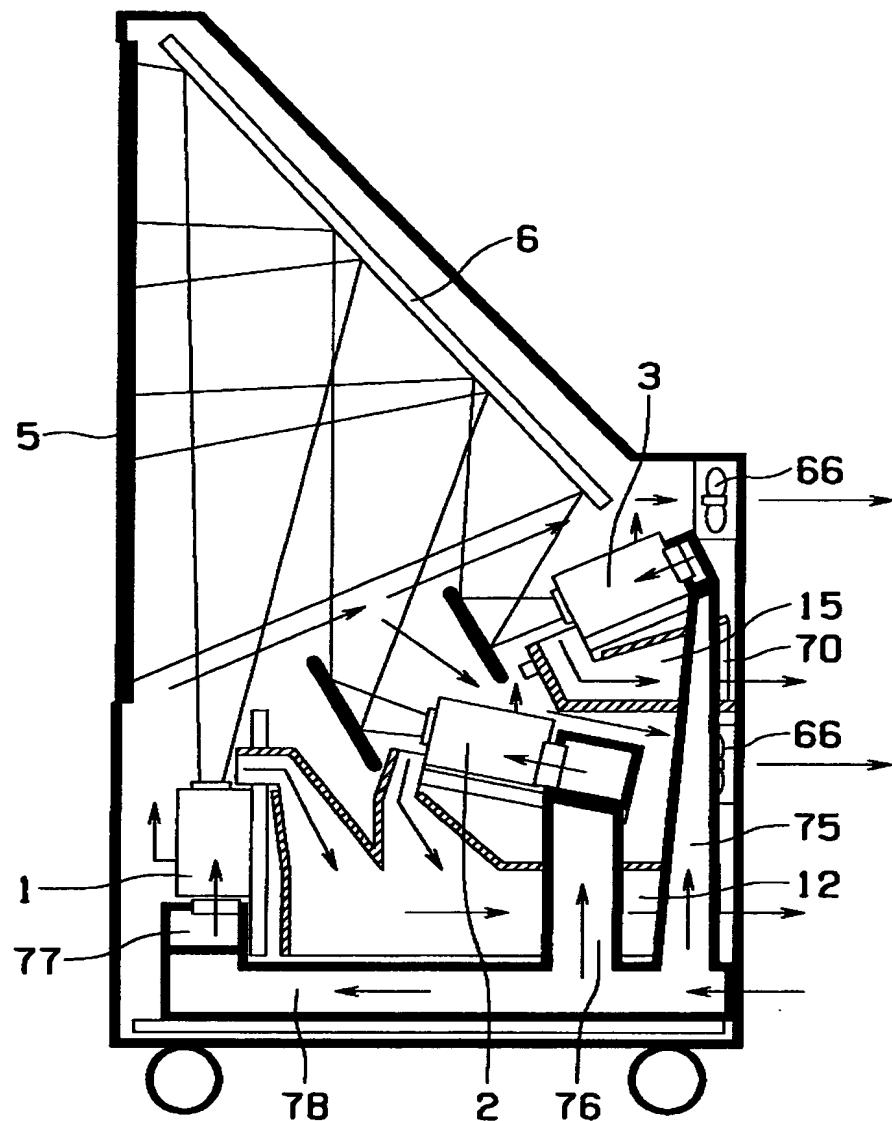
【図14】



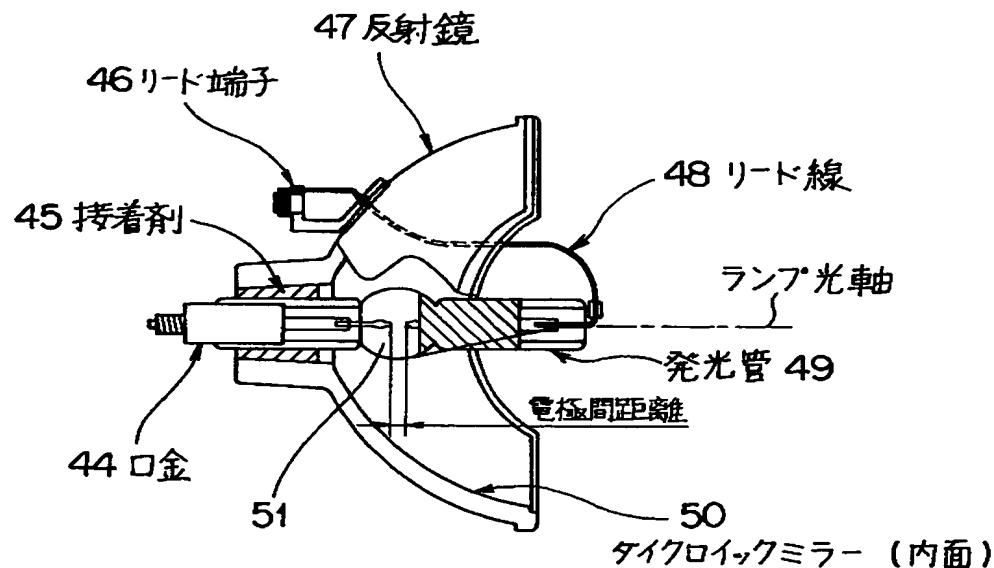
【図15】



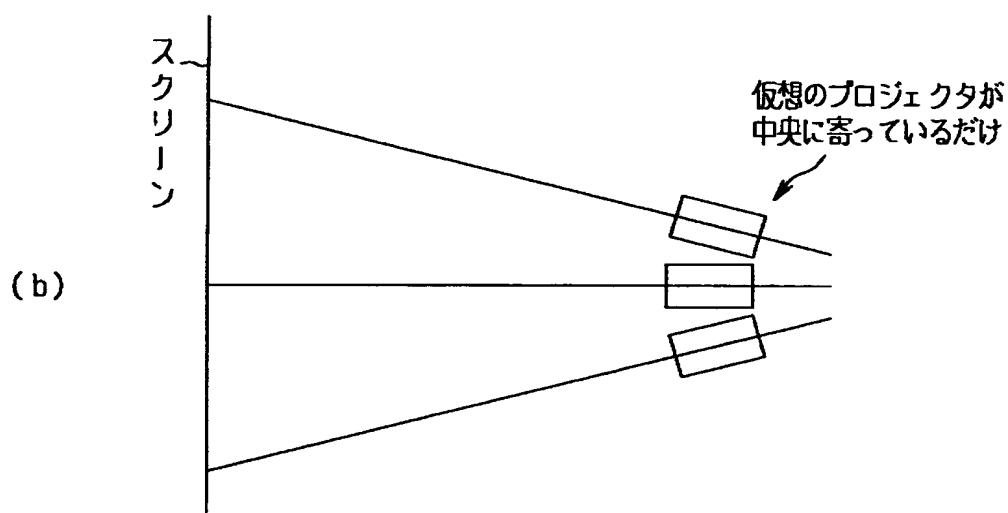
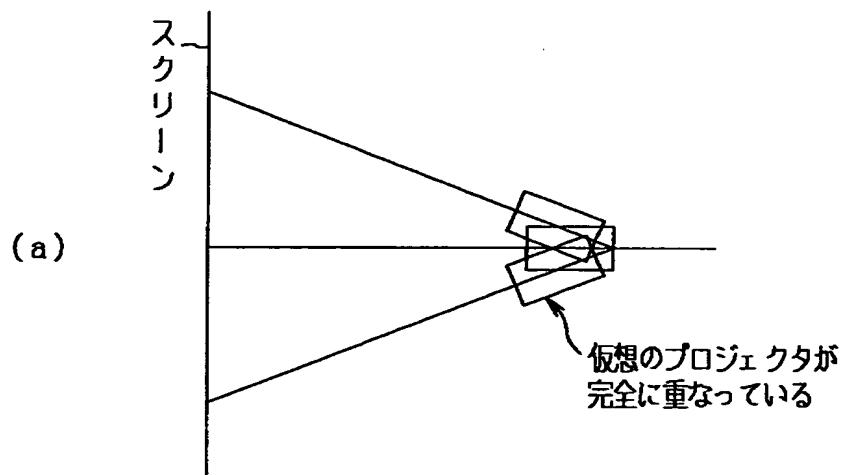
【図16】



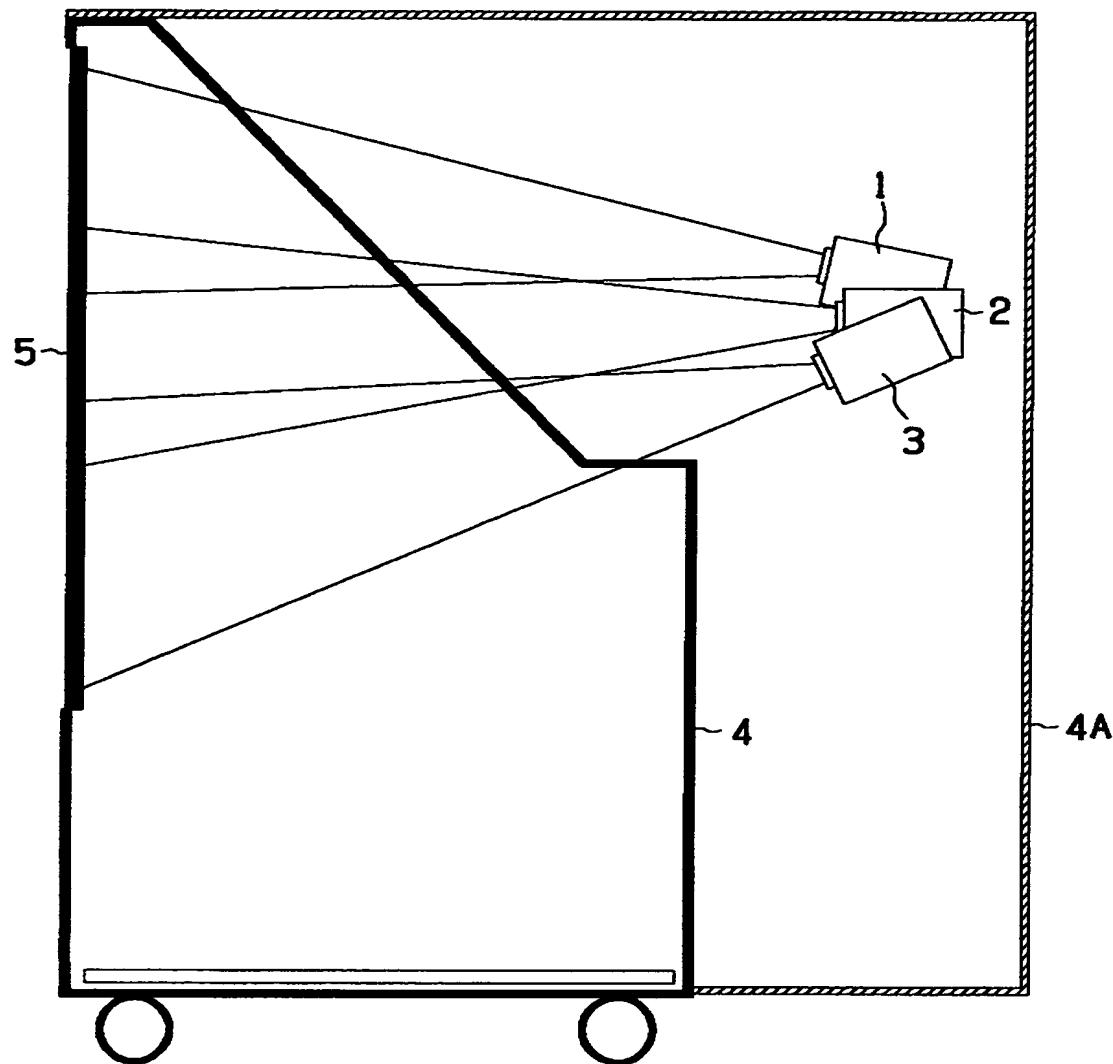
【図17】



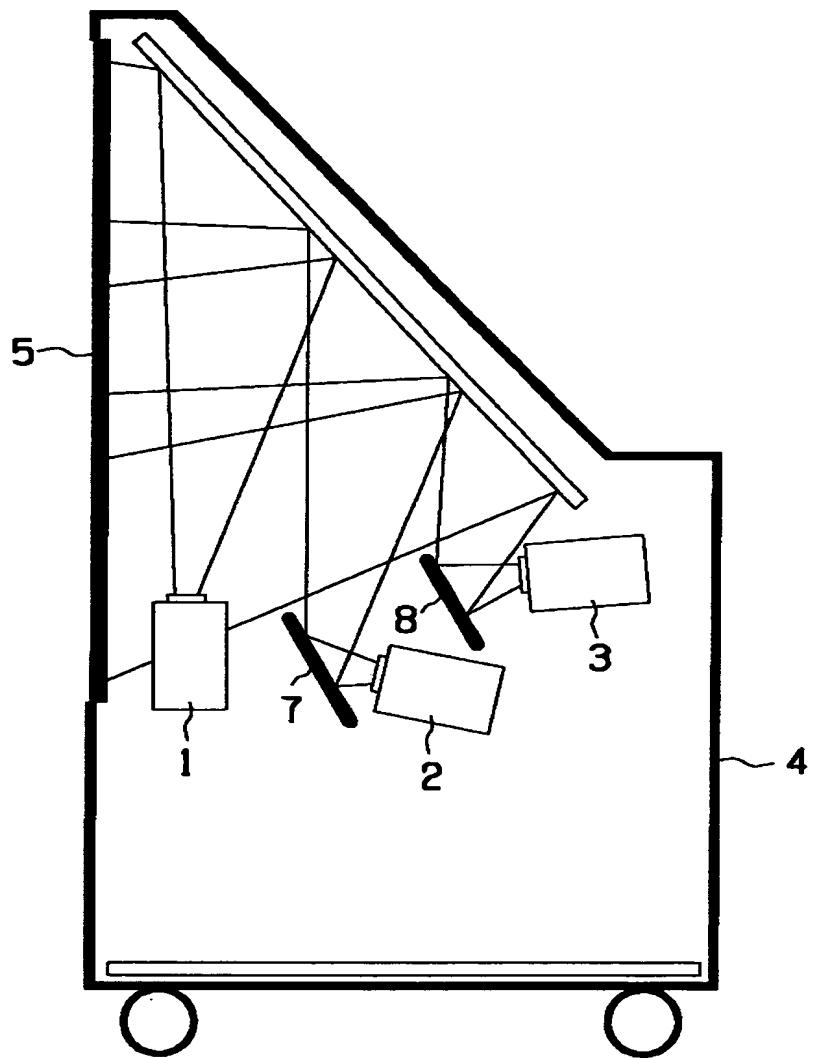
【図18】



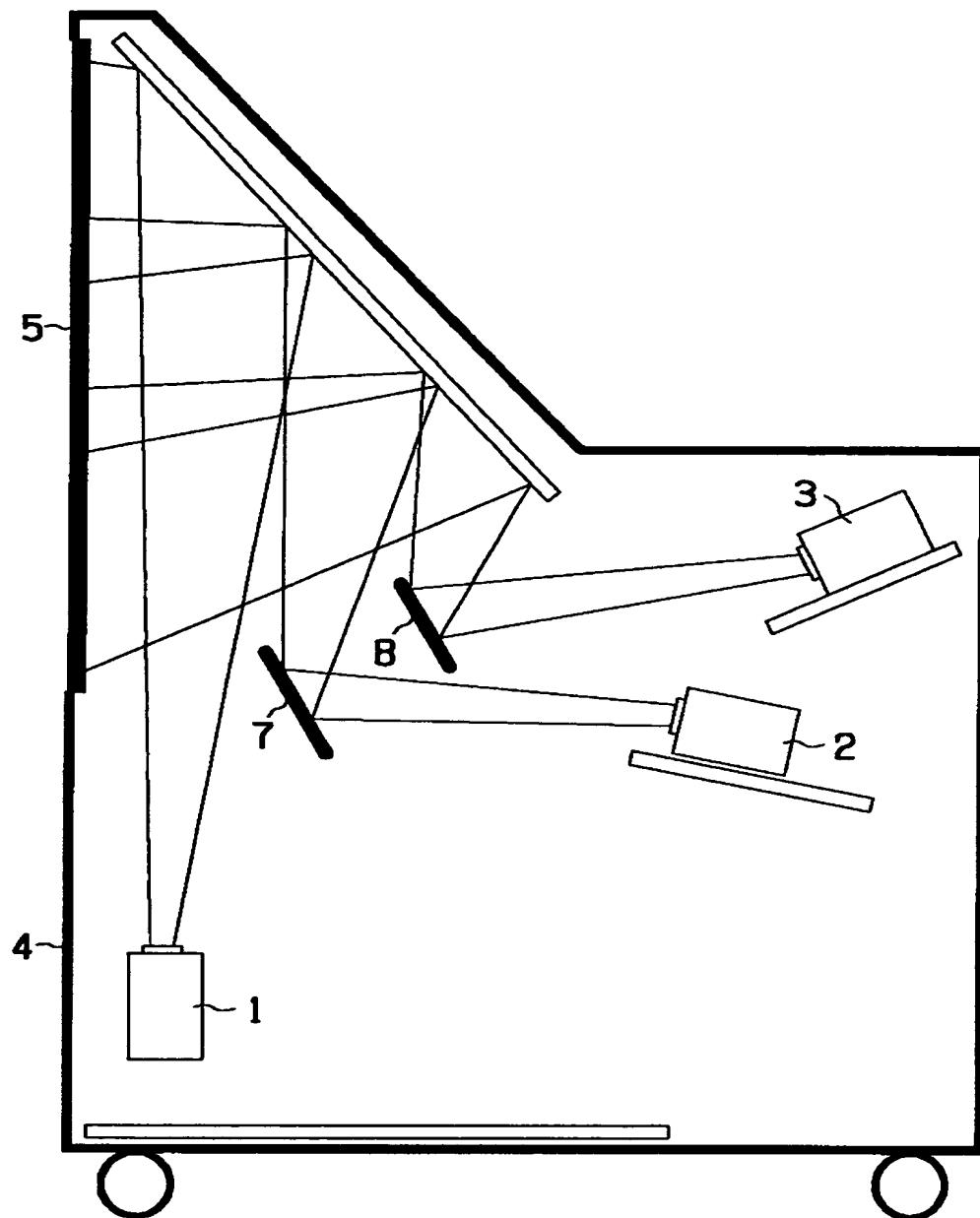
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複数のプロジェクタを用いて大画面を実現するマルチディスプレイ装置において、反射ミラーを用いて装置全体（特に奥行）をコンパクト化すること。

【解決手段】スクリーン5と、該スクリーンに画像を投影する、横方向に少なくとも2列以上、縦方向に少なくとも2段以上配列した複数のプロジェクタ1，2，3とを備えたマルチディスプレイ装置において、各段の前記複数のプロジェクタの光軸を、同一面内に設けると共に、前記光軸の縦方向角度 θ_1 ， θ_2 が、少なくとも2段において異なるように構成した。このように構成することにより、各段各列の複数のプロジェクタをあたかもひとつの光源になるように配置でき、反射ミラー7，8を用いた場合などに、各段各列の複数のプロジェクタ間の投射光路内にいずれかのプロジェクタが入って投射光路を互いに邪魔する不具合を防ぐことができると共に、マルチディスプレイ装置のコンパクト化が可能となる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社